

*Natalija Perović*¹

**ISHRANA VINOVE LOZE MAGNEZIJUMOM U ZAVISNOSTI OD NIVOVA
OBEZBIJEĐENOSTI SA NPK**

**MAGNESIUM NUTRITION OF GRAPEVINE IN RELATION OF SUPPLY
LEVEL OF NPK**

Izvod

U radu su prikazani rezultati ispitivanja sadržaja magnezijuma u zemljištu i listu vinove loze sorte vranac u zavisnosti od doza i kombinacija NPK. Povezanost Mg sa N,P,K prinosom i kvalitetom prikazana je kroz koeficijent korelacije i determinacije.

Cljučne riječi: magnezijum, sadržaj, zemljište, list, vinova loza, đubriva.

Abstract

This paper presents the results of increasing the content of magnesium in the skeleton carbonate soil and leaf of grapevine (Vranac variety) as related to the quantity and combination of NPK.

Very negative correlative dependence between the potassium and magnesium content in the leaf and negative dependence of medium intensity between magnesium and potassium and phosphorus was found out.

Key words: magnesium, contents, soil, leaf, grape vine, fertilizers.

UVOD

Ispitivanju uloge magnezijuma u procesu biljne ishrane do sada u Jugoslaviji nije posvećivana adekvatna pažnja. Razlog tome su, vjerovatno, rezultati ispitivanja stanja pristupačnog magnezijuma u zemljištima. Naime, prema istraživanjima Šestić-a (1965), Savić i Jekić-a (1975), Spirovskog (1983) i drugih autora zaključno je da su proučavana zemljišta uglavnom dobro snabdjevena pristupačnim magnezijumom.

¹ Dr Natalija Perović, Poljoprivredni institut - Podgorica.

Međutim, treba imati u vidu da sve soli magnezijuma, koje su pristupačne biljkama, prilično se lako isperu iz zemljišta. Prema podacima **Savić i Jekić-u (1975)**, godišnje se ispere oko 28 kg/ha MgO, prema **Gericke-u (1954)** količina je veća i iznosi blizu 60 kg/ha. Intenzitet ispiranja zavisi od mehaničkog sastava zemljišta. Tako, na primjer, prema istraživanjima **Jekić-a i Georgijev-a (1969)** sadržaj pristupačnog magnezijuma u pjeskovitim zemljištima iznosio je 75 ppm, lako ilovastim - 131, glinovitim - 209.

Gajene biljke svojim prinosisima takođe iznose značajne količine magnezijuma iz zemljišta. Vinova loza, prema podacima **Konlechner-a (1961)** i **Schellenberg-a (1962)** iznosi između 30 i 65 kg/ha MgO godišnje.

Ishrana magnezijumom, međutim, ne zavisi samo od sadržaja ovog elementa u zemljištu, nego i od količine drugih prisutnih jona. Mnogi autori su uočili antagonizam između K^+ i Mg^{2+} (**Levy, 1967, Gadžijev, 1969, Bussler, 1970, Danilov, 1972, Loue, 1981**), između Mg^{2+} i NH_4^+ (**Malder, 1956**), Mg^{2+} i Ca^{2+} (**Adamić, 1980**). Prema **Bergman-u i Neubert-u (1976)** metabolizmi magnezijuma i fosfora takođe su usko povezani.

Iz navedenih razloga, a svjesni značajnosti uloge magnezijuma u procesima stvaranja hlorofila, fotosinteze, disanja, nakupljanja i translokacije ugljenih hidrata, metabolizmu azota i drugog, sproveli smo istraživanja koja se odnose na ishranu vinove loze magnezijumom u uslovima primjene različitih količina i kombinacija NPK. Dobijene rezultate iznosimo u ovom radu.

MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanja su sprovedena na Čemovskom polju na vrlo plitkom, skeletnom, smeđem zemljištu, formiranom na šljunku i konglomeratu. U sloju 0-80 cm zemljište sadrži u prosjeku 76,58% skeleta i 23,42% sitne zemlje od koje samo 7,31% čini koloidna frakcija. Vrijednosti parcijalne zapreminske težine veoma su niske, u prosjeku za sloj 0-80 cm 0,42 g/cm³.

Osnovne hemijske pokazatelje zemljišta prije zasnivanja ogleđa (tab. 1.) karakteriše visoki sadržaj ukupnih karbonata (55,12%), umjereno prisustvo fiziološki aktivnog kalcijuma (4,37%), pH u KCl-7,53, humusa 2,26%, 9,5 mg/100 g lakopristupačnog kalijuma i 3,2 mg/100 gr lakopristupačnog fosfora. Sadržaj pristupačnog magnezijuma - 6,4 mg/100gr zemljišta. Analize su izvršene standardnim metodama.

Proizvodni zasad sorti Vranac na podlozi R-99 posađen je 1975. godine. Razmak sadnje 2,60x0,80 m. Uzgojni oblik je dvokraka horizontalna kordunica sa 70 cm visokim stablom.

Ogled je postavljen po metodi slučajnog blok rasporeda u četiri ponavljanja, pri čemu je vođeno računa /da eksperimentalni čokotu budu zdravi i srednje bujnosti.

Tab.1. - Osnovne hemijske karakteristike zemljišta prije zasnivanja ogleda
The main chemical parameters of the soil before beginning of experiment

Dubina Depth	pH		CaCO ₃ %	JDG %	Humus		Pristupačni / Available					
	KCl	H ₂ O			%	t/ha	K ₂ O		mg/100 g (a)		kg/ha (b)	
1	2	3	4	5	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b
0-20	7.45	7.97	40.85	3.05	3.13	30.0	14.3	137.0	3.5	33.6	7.3	70.1
20-40	7.50	8.03	59.44	5.03	2.04	17.1	7.9	66.4	2.8	23.5	6.4	53.8
40-60	7.65	8.10	65.07	5.03	1.62	13.0	6.3	50.4	3.4	27.2	5.5	44.0
Prosjeak 0-60	7.53	8.03	55.12	4.37	2.26	-	9.5	-	3.2	-	6.4	-
Ukupno 0-60	-	-	-	-	-	60.1	-	225.1	-	84.3	-	167.9

Na oglednoj parceli smješteno je 10 varijanti i to:

Ø- kontrola		
K ₁₂₀	N ₉₀ K ₁₉₀	P ₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀
K ₁₉₀	N ₁₄₀ K ₁₉₀	P ₁₃₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀
K ₂₆₀	N ₁₉₀ K ₁₉₀	P ₁₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀

Kalijumova đubriva unošena su u obliku 40% KCl u martu, fosforna - u decembru kao 17% granulirani superfosfat, a azot u dva navrata (april i jun) u obliku 27% karbonatnog amonijum nitrata. Đubriva su unošena po površini i nakon toga zaoravana.

Ponavljanje svake varijante ima površinu 274 m², obuhvata četiri međuredna prostora i dva međustubna. Za osmatranje i prikupljanje uzoraka lista i grožđa korišćeno je šest srednjih čokota centralnog reda.

Programom istraživanja obuhvaćeno je: određivanje sadržaja magnezijuma, azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u listu kao cjelini i u zavisnosti od faza vegetacije. List za folijarnu analizu uziman je naspram prvog normalno razvijenog grožđa u tri faze: početkom cvjetanja, početkom šarka i u tehnološkoj zrelosti. Sadržaj azota je određen po Kjeldahl-u, kalijum i kalcijum metodom plamene fotometrije, fosfor kolometrijski, magnezijum na atomskom spektrofotometru. Prinos grožđa po čokotu utvrđen je vaganjem, sadržaj šećera - ariometrijski Ekslovim širomjerom.

Prikupljeni rezultati obrađeni su uz primjenu analize varijanse, korelacione i regresione analize. Eksperiment je trajao četiri godine.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

1. Sadržaj magnezijuma u zemljištu

Rezultati o sadržaju pristupačnog magnezijuma u zemljištu ogledne parcele nakon četvorogodišnje primjene rastućih količina i kombinacija NPK prikazani su u tabeli 2.

Iz rezultata tabele se vidi da je sadržaj magnezijuma na kontrolnoj varijanti se smanjio sa 167 na 140 kg/ha u sloju 0-60 cm.

Primjena kalijumovih đubriva povećala je sadržaj magnezijuma u zemljištu. Povećanje je obrnuto srazmjerno veličini upotrebene doze. Ovakvo stanje magnezijuma možemo objasniti istiskivanjem ovog elementa iz adsorptivnog kompleksa jonom kalijuma. Pretpostavljamo da je na varijantama sa srednjom i većom dozom kalijuma sadržaj magnezijuma umanjen zbog ispiranja. Naime Mg⁺ sa Cl⁻ stvara MgCl₂ koji je vrlo pokretan i ispira se iz zemljišta. Prema tome, dugogodišnja primjena KCl u našim uslovima može prouzrokovati znatno osiromašenje zemljišta magnezijumom.

Tab.2. - Sadržaj pristupačnog magnezijuma u zemljištu nakon završetka eksperimenta
Contents of the accessible magnesium in the soil after the end of experiment

Dubina Depth	Varijanta oglada / Experiment variants									
	Ø-kont	K ₁₂₀	K ₁₉₀	K ₂₆₀	N ₉₀ K ₁₉₀	N ₁₄₀ K ₁₉₀	N ₁₉₀ K ₁₉₀	P ₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀	P ₁₃₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀	P ₁₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀
	mg/100g zemljišta									
0-20	5.4	16.2	15.2	13.2	16.4	16.4	11.5	15.0	15.0	16.2
20-40	7.5	15.0	12.2	9.1	10.2	12.0	10.8	8.4	12.0	6.0
40-60	3.2	14.4	10.8	6.0	7.8	11.5	11.1	4.2	7.8	4.2
Prosjeak	5.4	15.2	12.7	9.4	11.4	13.3	11.1	9.2	11.6	8.8
	kg po hektaru									
0-20	51.8	155.5	145.9	126.7	157.4	157.4	110.4	144.0	144.0	155.5
20-40	63.0	126.0	102.5	76.4	85.7	100.8	90.7	70.6	100.8	50.4
40-60	25.6	115.2	86.4	48.0	62.4	92.0	88.8	33.6	62.2	33.6
Ukupno za sloj 0-60	140.4	396.7	334.8	251.1	305.5	350.2	289.9	248.2	307.2	239.5

Sadržaj pristupačnog magnezijuma na varijantama dubrenim rastućim dozama azota se kolebao u odnosu na varijantu bez azota (K₁₉₀) od povećanja za 16 kg/ha na varijanti K₁₉₀N₁₄₀ do smanjenja za 29 kg/ha na varijanti K₁₉₀N₉₀, odnosno za 45 kg/ha na varijanti K₁₉₀N₁₉₀. Ovako stanje je posljedica kompleksnosti zemljišnih procesa, kao što su mobilizacija pod uticajem drugih jona, ispiranje, potrošnja od strane biljke. Ovi procesi protiču istovremeno, ali su pravci njihovog djelovanja različiti.

Primjena rastućih doza fosfora prouzrokovala je smanjenje sadržaja pristupačnog magnezijuma u zemljištu parcelica, što je posljedica mobilizacije magnezijuma usljed povećanog sadržaja kalijuma u zemljištu ovih varijanti, a usljed toga i njegovog ispiranja.

2. Sadržaj magnezijuma u listu vranca

Rezultati proučavanja sadržaja magnezijuma u listu vranca u zavisnosti od primjene različitih količina i kombinacija NPK prikazani su u tabeli 3.

Tab.3. Uticaj doza i kombinacija NPK na sadržaj magnezijuma u listu*
Influence of doses and combinations of NPK on the magnesium content in the leaf

Varijante dubrenja Fertilisation Variant	Sadržaj magnezijuma u listu (%) Magnesium content in the leaf (%)
∅	1.00
K ₁₂₀	0.80
K ₁₉₀	0.73
K ₂₆₀	0.63
N ₉₀ K ₁₉₀	0.69
N ₁₄₀ K ₁₉₀	0.65
N ₁₉₀ K ₁₉₀	0.61
P ₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀	0.70
P ₁₃₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀	0.67
P ₁₈₀ N ₁₄₀ K ₁₉₀	0.62
LSD 0.05	0.06
0.01	0.08

Iz tabele se vidi da se sadržaj magnezijuma visoko značajno smanjio od primjene 120 kg/ha kalijuma. Povećanje doze kalijuma na 190 kg/ha, a zatim na 260 kg/ha ima za posledicu dalje značajno, odnosno visoko značajno smanjenje sadržaja MgO u listu vranca.

Smanjenje sadržaja MgO u listu vinove loze sa povećanjem doza kalijuma konstatovali su u svojim istraživanjima *Levy (1962), Gadžijev (1969), Busler (1970), Danailov (1972), Loue (1981)*. Navedeni autori to objašnjavaju antagonizmom jonova kalijuma i magnezijuma. Intenzivni i progresivni porast sadržaja kalijuma u listu vranca na ovim varijantama potvrđuju njihovu konstataciju i u uslovima našeg ogleada (tab.4.). To praktično znači da upotreba

većih doza kalijuma može da izazove pojavu akutnog nedostatka magnezijuma kod vinove loze.

Tab.4. Uticaj doza kalijuma na sadržaj K₂O u listu

Influence of K fertilisation doses on the potassium content in the leaf

Varijante đubrenja Fertilisation Variant	Sadržaj magnezijuma u listu (%) Magnesium content in the leaf (%)
Ø	0.76
K ₁₂₀	1.37
K ₁₉₀	1.76
K ₂₆₀	2.05
LSD 0.05	0.09
0.01	0.12

Sadržaj magnezijuma u listu vranca na varijantama sa rastućim dozama kalijuma je u pozitivnoj korelaciji sa stanjem pristupačnog oblika ovog elementa u zemljištu (tab. 2). Naime, sa povećanjem doza kalijuma sadržaj magnezijuma u zemljištu opada. Prema tome, kalijum u našem ogledu je i direktno (sprečavajući ulazak jona magnezijuma u korijen zbog antagonizma) i indirektno (mijenjajući sadržaj pristupačnog magnezijuma u zemljištu) uticao na sadržaj magnezijuma u listu vranca.

Iz tabele 3. se vidi da se sadržaj magnezijuma na varijanti sa najmanjom dozom azota smanjio, ali ne i značajno. Na varijanti sa srednjom dozom azota sadržaj MgO je značajno smanjen u odnosu na varijantu K₁₉₀, dok je na varijanti sa najvećom dozom ovog elementa smanjenje sadržaja MgO u odnosu na kontrolu visoko značajno, a u odnosu na varijantu sa najmanjom dozom azota značajno. Prema tome, u našem eksperimentu primjena azota i povećanje njegovih doza nije doprinijela usvajanju magnezijuma, mada se mogao očekivati pozitivan uticaj, jer azot pogoduje usvajanju dvovalentnih kationa. Mi smo mišljenja da je sadržaj magnezijuma prvenstveno smanjen zbog antagonizma jona Ca i Mg jer kao što pokazuje rezultat tabele 5. sadržaj kalcijuma je u porastu sa povećanjem doza azota.

Tab.5. Uticaj doza azota na sadržaj kalcijuma u listu

Effect of N-fertilisation doses on the Ca content in the leaf

Varijante đubrenja Fertilisation Variant	Sadržaj magnezijuma u listu (%) Magnesium content in the leaf (%)
K ₁₉₀	1.82
N ₉₀ K ₁₉₀	1.88
N ₁₄₀ K ₁₉₀	1.94
N ₁₉₀ K ₁₉₀	1.96
LSD 0.05	0.08
0.01	0.11

Iz tabele 3. takođe se može vidjeti uticaj rastućih doza fosfora na sadržaj magnezijuma. Prema prikazanim parametrima ni jedna od ispitivanih doza fosfora nije značajno promijenila sadržaj magnezijuma u listu u odnosu na varijantu bez upotrebe ovog elementa ($N_{140}K_{190}$). Do značajne promjene - smanjenja sadržaja magnezijuma, došlo je pod uticajem najveće doze fosfora i to samo u odnosu na varijantu sa najmanjom dozom fosfora.

3. Sadržaj magnezijuma u listu vranac u zavisnosti od količina i kombinacija NPK i faza vegetacije

Rezultati koji se odnose na uticaj đubrenja različitim količinama i kombinacijama NPK na sadržaj magnezijuma u listu vranca tokom vegetacije predstavljani su u tabeli 6.

Tab.4. Uticaj doza kalijuma na sadržaj K_2O u listu

Influence of K-fertilisation doses on the potassium content in the leaf

Varijante đubrenja Fertilisation variant	Fenofaze razvoja		
	Početak cvjetanja	Početak šarka	Tehnološka zrelost
Ø	0.64	1.02	1.33
K_{120}	0.53	0.86	1.01
K_{190}	0.55	0.71	0.92
K_{260}	0.49	0.61	0.78
$N_{90} K_{190}$	0.55	0.71	0.80
$N_{140} K_{190}$	0.49	0.67	0.79
$N_{190} K_{190}$	0.50	0.64	0.69
$P_{80} N_{140} K_{190}$	0.51	0.77	0.81
$P_{130} N_{140} K_{190}$	0.50	0.72	0.78
$P_{180} N_{140} K_{190}$	0.48	0.66	0.71
LSD 0.05	0.05		
0.01	0.01		

Iz prikazanih rezultata se vidi da u fazi početka cvjetanja sadržaj magnezijuma se smanjio samo pod uticajem najveće doze kalijuma; smanjenje je visoko značajno.

Početakom šarka sadržaj magnezijuma bio je visoko značajno manji od primjene kalijuma u dozi 120 kg/ha. Povećanje doze kalijuma na 190 kg/ha imalo je za posledicu dalje visoko značajno smanjenje sadržaja MgO. Primjena najveće doze kalijuma takođe je prouzrokovala smanjenje sadržaja magnezijuma, ali je ono u granicama eksperimentalne greške.

Pred berbu sadržaj magnezijuma na varijanti sa najmanjom dozom kalijuma i dalje je visoko značajno manji nego na kontroli. Smanjenje sadržaja MgO od

primjene srednje doze kalijuma, u ovom vegetacionom periodu, je u okvirima eksperimentalne greške, dok je smanjenje od primjene najveće doze statistički visoko značajno.

Dinamika sadržaja magnezijuma na đubrenim kalijumom varijantama nosi slični karakter kao i na kontroli: sadržaj MgO raste od početka cvjetanja do berbe. Međutim, intenzitet porasta je različit i zavisi od doza kalijuma: najveći procenat je na kontroli, dok je najmanji - na varijanti sa najvećom dozom kalijuma.

Kao što se vidi iz tabele 6. nijedna od ispitivanih doza azota nije imala uticaja na sadržaj magnezijuma početkom cvjetanja i šarka. U fazi tehnološke zrelosti sadržaj MgO u odnosu na varijantu bez azota je značajno umanjen primjenom najmanje i srednje doze azota, dok je smanjenje MgO u listu varijante sa najvećom dozom visoko značajno.

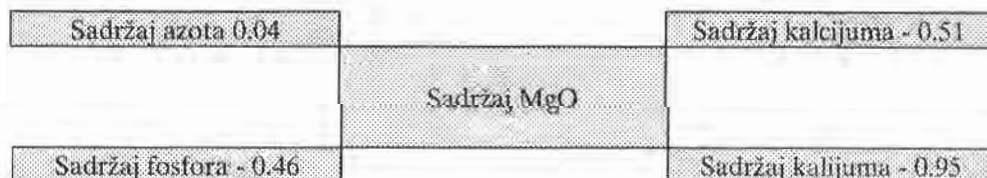
Primjena rastućih doza azota nije značajno uticala na dinamiku magnezijuma u listu od početka cvjetanja do šarka, ali u periodu zrenja proces akumulacije MgO u listu je oslabljen primjenom i rastom doza azota.

Sadržaj magnezijuma u listu, saglasno prikazanim u tabeli 6. rezultatima, se nije značajno mijenjao pod uticajem rastućih doza fosfora ni u jednoj od posmatranih faza vegetacije.

4. Zavisnost između magnezijuma i drugih proučavanih makroelemenata u listu vranca

Posebni interes za nas u procesu izučavanja ishrane vinove loze magnezijumom, predstavljala je zavisnost sadržaja MgO od količine ostalih proučavanih makroelemenata u listu. Iz šematskog prikaza 1 može se konstatovati da između sadržaja magnezijuma i kalijuma u listu vranca postoji jaka negativna korelaciona zavisnost ($R=-0,95$). Takođe negativna zavisnost, ali srednjeg stepena intenziteta prisutna je između magnezijuma i kalcijuma ($R=0,51$) i magnezijuma i fosfora ($R=-0,46$) dok je zavisnost između magnezijuma i azota pozitivna ali veoma slaba ($R=0,04$).

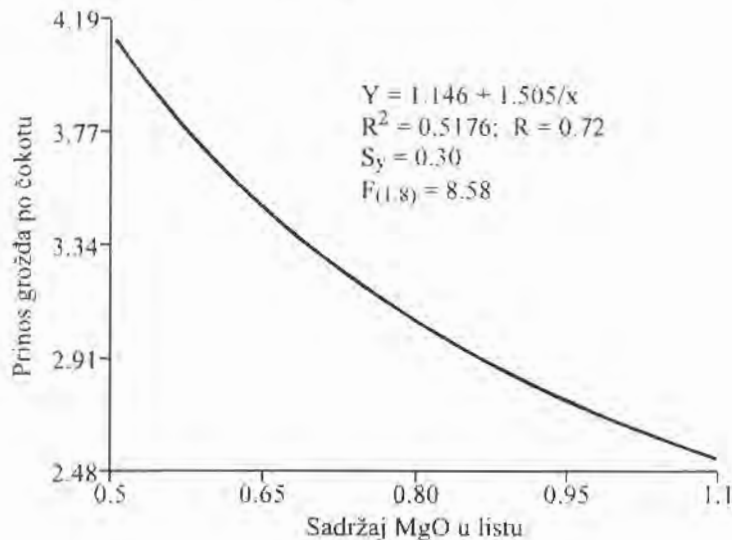
Šema.1. - Koeficijenti korelacione zavisnosti sadržaja magnezijuma i drugih makroelemenata u listu vranca



5. Uticaj sadržaja magnezijuma na prinos i kvalitet vranca.

Nakon sagledavanja uticaja proučavanih količina i kombinacija NPK na sadržaj MgO u listu, kao i međusobne povezanosti magnezijuma sa drugim makroelementima, pokušali smo da utvrdimo uticaj proučavanog makroelementa na dva osnovna pokazatelja produktivnosti vinove loze: prinos grožđa po čokotu i sadržaj šećera u grožđu.

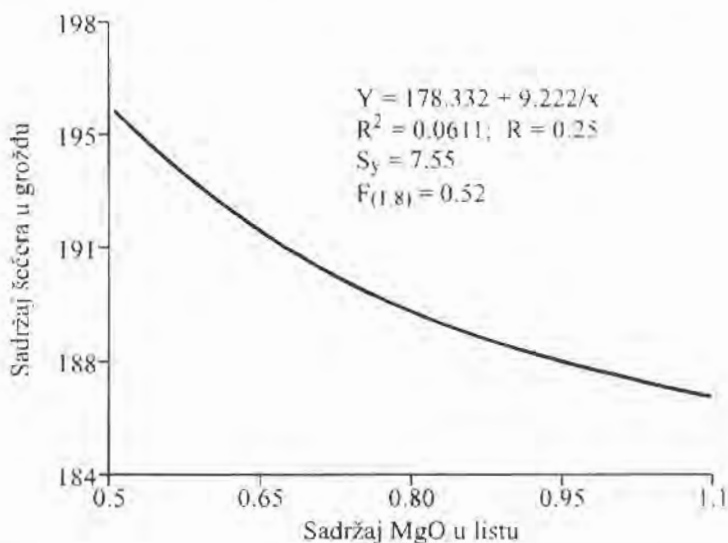
Zavisnost prinosa grožđa po čokotu od sadržaja MgO u listu definisana je jednačinom regresije i predstavljena na grafikonu 1.



Graf.1. Promjena prinosa grožđa po čokotu u zavisnosti od sadržaja MgO u listu

Na osnovu izračunatih vrijednosti koeficijenata korelacije ($R=0,72$) i koeficijenata determinacije ($R^2=51,76\%$) može se zaključiti da je zavisnost između ovih pokazatelja visoka, značajna i negativna. U našem eksperimentu (Perović, 1991) smo takođe utvrdili da između prinosa grožđa po čokotu i sadržaja kalijuma u listu vinove loze sorte vranac utvrđena je pozitivna, veoma visokog i značajnog stepena zavisnost, jer je ostvareni prinos od svih analiziranih pokazatelja sa 78,61% bio uslovljen sadržaj kalijuma u listu. To praktično znači da primjena većih doza kalijumovih đubriva u cilju ostvarivanja visokih i stabilnih prinosa sorte vranac u uslovima skeletnih karbonatnih zemljišta južnog dijela Crne Gore, mora biti praćena unošenjem odgovarajućih količina magnezijuma.

Zavisnost sadržaja šećera od sadržaja magnezijuma u listu vranca prikazana je na grafikonu 2.



Graf.2. Promjena sadržaja šećera u grožđu u zavisnosti od sadržaja MgO u listu

Prema vrijednostima koeficijenta korelacije ($R=0,25$) i koeficijenta determinacije ($R^2=6,11\%$) možemo zaključiti da između analiziranih pokazatelja postoji slaba, neznatna i negativna veza.

ZAKLJUČAK

Na osnovu proučavanja ishrane vinove loze magnezijumom u zavisnosti od nivoa obezbijeđenosti sa NPK može se izvesti sljedeće:

Primjena kalijumovih đubriva povećala je sadržaj magnezijuma u zemljištu. Povećanje je obrnuto srazmjerno veličini upotrebljenih doza. Primjena rastućih doza fosfora prouzrokovala je smanjenje sadržaja pristupačnog magnezijuma u zemljištu.

Povećanje doze kalijuma i azota negativno se odrazilo na sadržaj magnezijuma u listu vranca.

Utvrđena je jaka negativna korelaciona zavisnost između sadržaja kalijuma i magnezijuma u listu vranca i negativna zavisnost srednjeg stepena intenziteta između magnezijuma i kalcijuma i fosfora.

Primjena većih doza kalijumovih đubriva u cilju ostvarivanja visokih i stabilnih prinosa sorte vranac u uslovima skeletnih karbonatskih zemljišta mora biti propraćena unošenjem odgovarajućih količina magnezijuma.

LITERATURA

- Adamić, Fr., 1980.:** Stanje ishrane i nedostatak nekih mikroelemenata u maslinjacima uz obalu Slovenske Istre. *Agrohemija*, N° 5-6, 161-163, Beograd.
- Bergman, W., Neubert, P., 1976:** Pflanyen diagnose und Pflanzenanalyse, VEB Gustav Fisher Verlag, 72, Jena.
- Bussler, W., 1970:** Pflanzenera. *Boden. K*, 2.
- Gadžijev, D., 1969:** Vlijanije udobrenij na kačestvo vinograda. 8, 17, "Kolos", Moskva.
- Danailov, B., 1972:** Vlijuanije mestopoloženija odnoletnego pobega na sodržanije N, P, K, v listjah vinogradnoj lozi, 19, 24, Pleven.
- Jekić, N., Georgijev, K., 1969:** Der gehalt an leichtloslichen bor und eiser in einigen smonica, *Boden*, 18, 21, Bratislava.
- Konlechner, H. 1961:** Fumure rationelle - Rapports nationaux. Bulgarie - "Bull. de l'0, I. V." 25, Sofija.
- Levsy, J., 1962:** Nutrition de la vigne et diagnostik foliare. *Wignes et vins*, 109, 17-21.
- Loue, A., 1981:** Le diagnostic petiolaire de la vigne, en relation avec l'interpretation de l'analyse de sol pour le potassium et le magnesium, 1-10.
- Mudler, D. 1950:** Mg - deficiency of fruit trees in Europe, 3, Lotsya.
- Perović, N. 1991:** Uticaj različitih količina i kombinacija mineralnih đubriva na vegetativno-produktivni potencijal vinove loze sorte vranac u uslovima skeletnih zemljišta. *Doktorska disertacija*, 21, 28, 33, Sarajevo.
- Spirovsky, J. 1983:** Sadržaj nekih lakopokretnih makro i mikroelemenata u smonicama SR Makedonije, *Agrohemija*, 3-4, 14, 12, Beograd.
- Šestić, S. 1965:** Količina, pristupačnost i dinamika zemenljivog magnezijuma u glavnim tipovima zemljišta Srbije, *Doktorska disertacija*, 38, 64, Beograd.

**MAGNESIUM NUTRITION OF GRAPEVINE AS RELATED TO THE
LEVEL OF SUPPLY WITH NPK**

by

Natalija Perović, Agricultural institute, Podgorica

SUMMARY

Nutrition of grapevine with magnesium does not depend on the content of this element in soil only, but on quantity of other presentations as well.

In the four-year experiment carried out in the production vineyard in the Čemovskog Filed near Podgorica, the effect of various quantities of nitrogen, phosphorus and potassium on the magnesium content in the soil and leaf of the grapevine of Vranac variety was studied.

It was found out that the application of potassium resulted in increased magnesium content in the soil. The increase was inversely proportional to the size of the applied doses.

The application of increasing doses of phosphorus caused the decrease in the content in the leaf of the studied culture.

A strong correlative dependence between the potassium and magnesium content in the leaf of Vranac variety and negative dependence of medium intensity between the magnesium and calcium and phosphorus content was found out.

The application of higher doses of potassium fertilizers aimed at achieving high and stable yields of the Vranac variety in the conditions of skeleton carbonate brown soils must be accompanied by magnesium supplementation.